

PCT/EP2005/000500

DEUTSCHE
PATENT- UND
MARKEN-
AMMDEUTSCHE
PATENT- UND
MARKEN-
AMM

IAP16 Rec'd PCT/PTO 18 SEP 2006

1

10/593141

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bipolartransistors mit hochdotierter extrinsischer Basis (EB),
 - 5 - bei dem auf einem Halbleitersubstrat (HLS) eine Basisschicht (BS) vorgesehen wird,
 - bei dem eine dielektrische Schicht (DS) schwach- oder undotiert auf der Basisschicht abgeschieden wird
 - bei dem eine Implantationsmaske aufgebracht und so
- 10 strukturiert wird, dass in einem für die spätere extrinsische Basis (EB) vorgesehenen Bereich eine Öffnung verbleibt
- bei dem in die dielektrische Schicht nach dem Aufbringen der Maske ein Dotierstoff vom ersten Leitfähigkeitstyp eingebracht wird,
- 15 - bei dem als Dotierstoff BF_2 verwendet wird,
- bei dem in einem kontrollierten thermischen Schritt der Dotierstoff aus der dielektrischen Schicht in das Halbleitersubstrat eindiffundiert, wobei eine niederohmig dotierte extrinsische Basis entsteht.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem als dielektrische Schicht (DS) eine Oxidschicht abgeschieden wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
bei dem in der dielektrischen Schicht (DS) ein Emitterfenster (EF) geöffnet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,- 30 bei dem vor dem Einbringen des Dotierstoffs in die dielektrische Schicht (DS) der Emitter (E) durch Aufbringen und Strukturieren einer polykristallinen, mit einem



0226 WO

PCT/EP2005/000500

2

Dotierstoff vom zweiten Leitfähigkeitstyp dotierten Emitterschicht über dem Emitterfenster (EF) erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

5 bei dem die Strukturierung der Emitterschicht mit einer photostrukturierten Lackmaske erfolgt, die auf dem Emitter (E) verbleibt und später als Implantationsmaske zum Implantieren des Dotierstoffs in die dielektrische Schicht verwendet wird.

10

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

- bei dem zur Herstellung des Halbleitersubstrats (HLS) in einem mit einem Dotierstoff vom zweiten Leitfähigkeitstyp dotierten Halbleiterwafer (HLW) aktive Transistorbereiche

15 (TB) definiert und durch Oxidbereiche (OB) elektrisch isoliert werden und

- bei dem ganzflächig eine mit einem Dotierstoff vom ersten Leitfähigkeitstyp schwach dotierte Basisschicht (BS) epitaxial aufgewachsen wird.

20

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

bei dem im Halbleiterwafer (HLW) im aktiven Transistorbereich (TB) eine mit einem Dotierstoff vom zweiten Leitfähigkeitstyp dotierte vergrabene Kollektorschicht (VK) durch Implantation erzeugt wird, die zum elektrischen Anschluss des Kollektors 25 dient.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,

bei dem zum Einbringen des Dotierstoffs in die dielektrische 30 Schicht (DS) BF_2 implantiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,

0226 WO

GEMSPAM

PCT/EP2005/000500

3

bei dem man BF_2 aus der Gasphase in die dielektrische Schicht (DS) eindiffundieren lässt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 - 8,

5 bei dem die Emitterschicht mit Arsen dotiert wird,

bei dem während der Eindiffusion des Dotierstoffs in die Basisschicht (BS) auch Arsen aus dem Emitter (E) in einen Oberflächenbereich der Basisschicht (BS) eindiffundiert.

10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 - 9,

bei dem die dielektrische Schicht (DS) nach dem Strukturieren der Emitterschicht und nach der Ausdiffusion des Dotierstoffs in freiliegenden Bereichen durch Ätzen entfernt wird.

15 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10,

- bei dem ein n-dotierter Halbleiterwafer (HLW) bereit gestellt wird

- bei dem ganzflächig eine p-dotierte Basisschicht (BS) epitaxial auf dem Halbleiterwafer aufgewachsen wird

20 - bei dem auf der Basisschicht eine dielektrische Schicht (DS) schwach- oder undotiert aufgebracht wird

- bei dem in der dielektrischen Schicht ein Emitterfenster (EF) geöffnet wird

- der Emitter (E) durch Aufbringen und Strukturieren einer

25 As-dotierten polykristallinen Emitterschicht über dem Emitterfenster erzeugt wird.

- bei dem mit Hilfe einer Implantationsmaske in die dielektrische Schicht BF_2 als Dotierstoff eingebracht wird,

- bei dem man in einem kontrollierten thermischen Schritt

30 Bor aus der dielektrischen Schicht in die Basisschicht im Bereich der extrinsischen Basis (EB) eindiffundieren lässt, wobei diese niederohmig wird, und gleichzeitig Arsen aus dem

GEAENDERTES BLATT

PCT/EP2005/000500

PCT/EP2005/000500

4

Emitter durch das Emitterfenster in einen oberen Bereich der Basisschicht (BS) eindiffundiert.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

5 bei dem als Implantationsmaske eine über einer Oxidschicht über dem Emitter (E) aufgebrachte Photomaske verwendet wird, wobei diese Photomaske vorher bereits zur Strukturierung der Emitterschicht eingesetzt wurde.

10 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,

bei dem der Kollektoranschluss über eine n^+ -dotierte Buried Layer erfolgt und bei dem über dem Emitter und im Bereich der extrinsischen Basis der jeweilige Halbleiter freigelegt und metallische Kontakte darüber erzeugt werden.

15